Q. D. B. V.

DISSERTATIO ANATOMICO-MEDICA

De

VALVULARUM

IN CORPORIBUS HOMINIS ET BRUTORUM NATURA, FABRICA ET USU MECHANICO,

Consensu Gratiosæ Facultatis Medicæ,

PRÆSIDE

DN. THEODULO KEMPERO,

Medic. Doct.

Publicæ Eruditorum disquisitioni exposita

ab

AUCTORE

JOHANNE ERNESTO Richelmann / Cellensi,

in Auditorio Medico,

horis consvetis

ad diem 18. Augusti M DC LXXXIII.

JENÆ,

LITERIS BAUHOFERIANIS.



PROOEMIUM.



Egregium ſane ac tanto Philoſopho dignum eſt *Platonis* illud effatum, quando de ſtupendis ſummi Numinis operibus locutus, ὁ Θεὸς, ait, ἀεὶ γεωμετρεῖ. Quod ſi enim totam rerum univerſitatem attentiori paulo animo perluſtramus, ubique ineffabilem in omnibus partibus ordinem, harmoniam ac diſpoſitionem, plus quam mathematicam deprehendimus. Totalia atque perpetua mundi corpora, Sol, Luna, & cœleſtia corpora omnia, globusque terraquaereus quam admirabili inter ſe gaudent συντάξει, quam certiſſimis usque & determinatis motuum legibus circumvolvuntur; ut phænomena eorum, diu antequam fiant, cognoſci, & citra omnem fallacis eventus metum prædici à nobis poſſint. Nec minus in naturæ operibus, ſeu iis, quæ ex concatenatione corporum mundanorum, cauſarumque materialium connexione ſucceſſive fiunt, iſta mathematica partium ad certum finem coordinatio elucet. Ex quibus illa præ cæteris memoranda veniunt, quæ, ratione magnitudinis aliarumque affectionum, ſenſuum noſtrorum ſcrutinio & judicio expoſita magis ſunt, & in quibus acutiſſimorum hactenus philoſophorum induſtria occupata magis fuit. In teſtimonium hujus rei adducere poſſemus, inter plurima alia, innumerabilem vegetabilium numerum, quorum mechanicam partium diſpoſitionem, hauriendis, propellendis, circulandis, diſpenſandis liquoribus nutritiis aptiſſimam, & unice deſtinatam, detectis tot oſculis, tubulis, utriculis, trachæis ſive aeris ſpiraculis & omnis generis vaſculis, ad oculum demonſtrarunt æterna memoria digniſſimi viri *Malpighius*, *Nehem. Grew*, *Perrault*, *Mariotte* & *D. J. D. Major*. Sed miſſis hiſce, animalium tantum perfectiorum appellabimus claſſem & ipſius hominis, totius, ut vocatur, mundi

 com-

compendii, corpus; horum quippe essentiam in accuratissima & miranda singularum partium figura, structura & connexione, ad regulam mathematicis regulis omnibus exactiorem efficta, consistere, non tam *Gometius Pereira* ac *Cartesius*, quam quotidiana ostendit experientia unicuique, qui anatomico cultro eadem accuratius dissolvere, vel dissoluta attentius paulo intueri non abhorret. In horum scilicet partibus singulari & stupendo modo γεωμετρȣ̃ντα θεὸν agnoscere & venerari cogimur. Nam quicquid Dioptrica abstrusi fovet, id in oculorum fabrica expressum cernimus, imo humanam sapientiam structuræ hujus summam perfectionem nec capere recte, nec imitari posse, hujus scientiæ antistites ingenue fatentur. Myologiam universam ad Geometriæ leges exacte quadrare clarius non ab uno hodie ostensum est, quam ut ulteriori indigeat probatione. Omnem humorum per corpora animalium & hominis circulationem ad normam machinæ pneumatico - hydraulicæ fieri uno ore confirmant omnes, qui accuratiorem sibi utriusque compararunt notitiam. Id quod vel ex eo satis à posteriori patet, quod dictum humorum circulum in statua humana circulatoria arte imitari potuit *Excell. Salom. Reiselius*, ut videre est *Ephem. Germ. Ann. IX. Obs. I.* Plura hanc in rem videri quoque possunt apud *Dn. Perrault*, scriptorem Gallum, in *tr. de la Mechanique des animaux*. Ut adeo summo jure insignis quondam solidioris Physicæ & Medicinæ instaurator *Nic. Stenonius* de corpore humano dixerit *in præfat. specim. Myolog. Geometr. Florent.* quod sit *organon ex mille organis compositum.* Neque autem existimandum est, eos, qui ita sentiunt, aliquid Divina Majestate indignum asserere, aut Naturæ dignitati quicquam detrahere, ideo quod ille tanquam ens liberrimum liberrime agat, nullisque se regulis adstringat, aut ad certum finem agere dici possit; hæc vero omni arte, adeoque & Mechanica, antiquior, imo artium omnium exemplar sit. Siquidem nullæ hac ratione summo rerum opifici leges ponuntur, sed agnoscimus solum, ipsum in condendo hoc universo, pro summa ista libertate, hoc non alio modo uti voluisse, quo à mente nostra illa condita eo magis investigari ac intelligi possint; Mathematicorum enim scientias earumque cognitionem simplicissimas & menti nostræ apprime congruas esse nemo facile negaverit. Nec

adeo abſonum fuerit, determinatam & geometricam corporum ſtructuram finem quodammodo Dei vocare, cum illa nil niſi perfectionem majorem, majoremque adeo ipſius gloriam involvat. Natura vero, cum ea tantum certum à Deo creatorum operum & particularum materialium connexionem & coordinationem notet, quæ juxta ipſius juſſum moventur & agunt, non poteſt arte omni antiquior dici, ſiquidem illa ante dictam Dei legem neceſſario ſequitur, & quam optime *ars Dei in creaturis* à *Platonicis* definitur. Ex iſta autem corporum animalium architectonica maxime conſiderabilis eſt ſupra dictus liquorum vitalium motus varius, aſcenſus, deſcenſus &c. qui per varios hunc in uſum formatos canales & excipula, velut aquæductus & receptacula in hydraulicis, perficitur. In quo motu licet pulſus cordis tanquam antliæ cujusdam, cauſæ efficientis primariæ rationem habeat, ſtructura tamen ipſa ductuum ſingularis non parum quoque eo confert. Uti enim in machinis pneumatico-hydraulicis ſubinde platismatia quædam motum corporum fluidorum maxime promovent & varie moderantur, ita etiam in corporibus animalium canales & receptacula, diverſis liquoribus vehendis excipiendisque deſtinata, ſimilibus valvulis diverſimode conformatis ſtipantur & firmantur. Atque harum naturam & ſtructuram mechanicam variam, in toto animalium & hominis corpore, earumque uſum varium, latius paulo in ſequenti diſſertatione proſequi animus eſt. Quam rem dum paro, non novi quicquam aut ſingulare proferre me poſſe ſcio, ſed ea tantum quæ breviter ab aliis & ſparſim dicta ſunt, & colligam & uberius illuſtrare conabor. Idque eo magis, quod viri de rep. Medica meritiſſimi jam olim mechanicam illam Valvularum ſtructuram atque uſum & agnoverint, &, quamvis paucis, adumbrarint. Præterquam enim, quod vetuſtiſſimus *tr. de Corde auctor*, cum Valvulas in eo reperit, admirandum naturæ artificium in his deprædicat, *Gv. Harveus exerc. Anat. 1. de motu Cordis & Sangv. circul. c. 13. has venarum in morem Valvularum eſſe* dicit, *quibus curſus fluminum inhibentur.* Similiter *Nic. Tulpius cent. 3. obſ. 21.* Valvulam Coli ex circulo propendentem agere ait *plane ad inſtar cataractarum, quarum repagula non minus aperiuntur, quam clauduntur. Quarumque bipatentes januæ ita conformantur: ut tantum pateant refluxui, cedendo, quantum renituntur fluxui, obluctando.*

Et mox subjungit; *siquidem lubet attente ejus structuram considerare, penetrabis proculdubio in absconditam hujus arcani naturam. Et non poteris non celebrare divinam providentiam, & eximia illa sapientiæ monumenta, quæ in nobis profusissime constituit Deus. Nathan. Highmorus Disqu. Anat. lib. 11. part. 2. c. 5.* ad *Primerosii* Circuitum sanguinis negantis argum. 12mum *si Valvularum*, inquit, (in venis) *situm diligenter ac probe animadvertat, illas potius motum hunc promovere agnoscet; & idem præstare officium quale in Cochleis & aquæductibus artificiales illæ Valvulæ coriaceæ præstant, videbit: Cochleæ enim ut aquam facilius in altum attollant, plurimis quasi Valvulis concinnatæ sunt, ad ascensum faciliorem conciliandum &c.* Horum itaque Clarissimorum virorum vestigiis insistam & exiguas ingenii vires in re iam ardua tentabo, quod ut feliciter fiat, faxit Deus!

CAPUT I.

DE

VALVULIS IN GENERE.

§. I

Ut autem in proposito negotio ordine procedamus, in genere prius Valvularum natura & structura enodanda est, & id quidem secundum Mechanicæ ductum. Ubi optandum profecto foret, ut ea quæ de Valvulis in laudata arte scitu necessaria sunt, v. g. eorum requisita, figuræ, divisiones variæ, aliaque, distincte & accuratius à quoquam tradita sint. Verum cum hoc vel de tota illa arte adhuc desideretur, vel saltem nos latuerit hactenus, paucis contenti esse cogimur, quæ à posteriori ea de re dici possunt, quibus ansam dederunt ea, quæ ex laudati *Dn. Perrault tractatu de la mechanique des animaux* excerpsit *Auctor Philos. Veter. & novæ Tom. II. phys. part. III. diss. 2. c. 1.* Integer enim liber ad nostros nondum pervenit oculos.

II. Valvulas itaque in genere vocabimus ostiola substantiæ & figuræ variæ, tum in ductibus, tum in receptaculis ad extrema ductuum sita, altera parte annexa & firma, altera libera & mobilia, liquorum motum moderantia, modo eum promovendo, modo,

do, licet rarius, retardando, atque regressum prohibendo. Ex quo statim patet, quod ad valvulæ essentiam necessario requiratur, ut in vase, vel circa ejus finem, sit substantia prominens, à lateribus vasorum aut cavitatum distincta, quæ ostioli vicem gerere possit; ubicunque vero tale quid non datur, non dari posse Valvulam. Quod uti in artificialibus perpetuum est, ita in naturalibus ut observetur necessum est. Proinde valvulæ nomen competere non potest (1) angustiis tantum vasorum, quæ beneficio fibrarum dilatari & constringi possunt, ut orificium utrumque ventriculi, quorum quidem tam sinistrum præter plexum nerveum internum, etiam externis (in plerisque saltem animalibus) fibris carneis circularibus à diaphragmate ortis interceptum est, teste *Barthol. de struct. diaphragm.* & *Carolo Drelincourt.* ap. *Gerh. Blas. anat. anim. l. 1. c. 33.* quam dextrum ob circulum fibrosum, tum alias, tum in pueris præcipue, adeo arcte claudi potest, ut ventriculum inflare possis citra ligaturam pylori, observante id sedulo fœtuum prosectore *Kerkringio specil. obs. anat. 40.* nec tamen ideo valvulæ dici possunt, ut quidam statuunt. Valvularum etiam titulum non merentur (2) sphincteres gulæ, ani, vesicæ &c. Nec (3) oscilla vasorum excretoriorum à glandulis oris intestinorumque in horum cavitatem hiantia, licet retrocessum propriorum, vel ingressum peregrinorum humorum arceant. Neque (4) Protuberantiæ quævis & elevationes in vasis. Non denique (5) Obliqua insertio sola, qualis est ductus bilarii & pancreatici in duodenum intestinum.

III. Substantia porro valvularum, ut dictum, non semper eadem est, neque in artificialibus, neque in naturalibus; sed prout circumstantiæ id vel requirunt vel permittunt. Uti enim artificiales modo ex laminis metallicis constant, vel metallo saltem ad meliorem occlusionem obducuntur, modo ex ligno, corio, vesica, pergameno &c. fieri solent; ita pari ratione in animalium mechanica Valvulas ex varia substantia conflatas observamus. Aliæ enim membranaceæ tantum sunt, quod frequentissimum, & membrana vel simplici vel duplici constant; aliæ carneæ etiam & satis robustæ, aliæ etiam cartilagineæ deprehenduntur, quarum omnium exempla inferius in singularum partium valvularum recensione occurrent. Ex quo obiter liquet Valvulas in animalibus in

ge-

genere non per pelliculas aut membranulas definiri posse, ut nonnullis placuit. Figura quoque non uniformis, sed multiplex est, & pariter secundum circumstantiarum loci, vasorum, cavitatum, liquorum vehendorum motusque in his varietatem, variat, unde variæ differentiæ emergunt paulo post enumerandæ.

IV. Quoad structuram tandem imprimis, quam & qualem pro vario usu habere debeant variam, in genere etiam ex mechanicis esset tradendum, ut ex hisce de naturalibus ferri posset judicium, quam affabre hæ cum illis conveniant. Verum cum tale quid partim ex mechanica frustra speremus, quippe quæ generalibus istis legibus adhuc destituitur, partim etiam quod structura animalium mechanica communi perfectior sit, utpote quam sapientia infinita condidit; valvularum tantum in mechanica naturali adhibitarum varietatem enumerabimus, quam pro diversitate usus habere debuerunt.

V. Uti itaque machina animalium circulatoria s. hydraulica ex duabus constat partibus, *ductibus*, qui humores vehunt, & *receptaculis* vel cisternis, in quæ convehuntur, ita Valvulæ deprehenduntur vel *in vasis*, sive in principio eorum sive progressu; vel *ad finem eorum* ubi in receptaculis terminantur. Quæ *in vasis* sunt Valvulæ, eum in finem potissimum conditæ sunt, ut regressum liquorum per idem vas prohibeant, simulque motum quodammodo promoveant; aliquando etiam ut cursum humorum sistant, quo lentius promoveantur. Ad eas quæ *in vasis* retrocessum impediunt, pertinent Valvulæ arteriarum, pulmonalis & magnæ circa cor, venarum, lacteorum & lymphaticorum vasorum omnes, exceptis iis quæ commissuris eorum cum receptaculis apponuntur. Situs harum talis est semper, ut pars libera illam plagam versus inclinet, in quam moventur humores, nunquam contra. Figura earum convexa est, conumque tantum non semper æmulatur, quæ sane huic negotio convenientissima est, siquidem liquor secundo flumine fluens facile coni apicem una cum propendente basi submovet, ad latera compellit & ita transit: at regredi non potest, quia ita basin coni concavam implet, ut is distentus vel solus, vel cum adjuncto sibi alio, totam vasis aperturam repleat & regressum omnem præcludat. Nihil enim accuratius foramen rotundum oc-

occludit, quam conus. Ob similitudinem, quam cum cono, cucullo, luna falcata, ungue aut litera C habent, hæ valvulæ varia nomina obtinuerunt synonyma, dum *conicæ*, *coniformes*, *semilunares*, *ungviformes*, *sigmoides* vocantur. Quoad numerum, in eadem contignatione rarius una deprehenditur (quod in artificialibus quidem fere perpetuum, licet ipsæ hæ *Valvulæ* illic sint rariores) quod in venis alicubi occurrit, cui tamen in proxima contignatione alia ex opposito latere respondet; modo duæ utrinque è diametro sibi oppositæ, quarum latera libera sese in occlusione tangunt, ut eo firmius ductus occludatur, id quod in venis quoque, vasis lacteis & lymphaticis obtinet; modo etiam tres, ut in arteriis circa cor & venis majoribus interdum; rarissime plures, ut infra clarum fiet. Eæ, quæ *cursum humorum* quodammodo *retardant*, vix aliæ sunt, quam quæ in intestinis reperiuntur. Quoad figuram *circularem*, *pyriformem*, & *spiralem*, atque positum hæ à prioribus valde differunt, de quibus latius cap. seqv.

VI. Quæ *ad extremitatem* vasis sitæ sunt Valvulæ, iterum duplices observantur. *Aliæ* enim *ostiis ductuum*, *ubi in receptacula sese exonerant*, *apponuntur*, ita ut liquorem commode in hæc transmittant, retrogradum vero motum liquoris semel ingressi per idem vas omnino prohibeant, propterea quod ipse liquor ingressus Valvulas expandat & viam sibi occludat; *aliæ* vero in *venarum minorum fine* inveniuntur, quando in majorem truncum inseruntur. Quæ in receptaculis vasa liquores invehentia obserant, non unius figuræ, nec eodem adsunt numero; sæpe enim unica duntaxat deprehenditur, eaque plana, sive *quadrata* sit, sive *orbicularis*, sive *semicircularis*, sive alius cujuscunque figuræ.

VII. Aliquando vero non una, sed plures huic officio destinantur, quæ omnes conjunctim à liquore in cavitate contento elevantur, seseque committendo ostium ductus claudunt. Hujusmodi observamus in utroque cordis ventriculo brutorum terrestrium, & hominis, ad extremitatem venarum sanguinem invehentium, in dextro quidem, ad finem cavæ, tres, in sinistro autem, ad finem pulmonalis, duas, quæ à figura peculiari tricuspides appellari consveverunt. Conveniunt hæ cum Valvis iis quæ in Cataractis, Germ. Schlüsen/adhibesolent, quo de latius in specialibus c. 4. agetur.

VIII. Quæ tandem venis minoribus ad insertionem in majorem

rem apponuntur, peculiarem quoque & ſtructuram & uſum obtinuerunt. Figura enim quodammodo oblonga præditæ ſunt & vaſis minoribus ita affiguntur latiori ſua parte, ut pendula extremitas, quæ flumen ſecundum reſpicit, oſtium venæ minoris obtegat, quo ſanguis, ex majori vena cor verſus motus, venam minorem non ingredi, nec motum ſanguinis per hanc lati impedire poſſit. Interea hoc aggere quaſi, vel operculo munitum oſtium libere in venam majorem liquorem contentum effundit. Conveniunt itaque maxime cum valvulis planis, quas §. 6. deſcripſimus, quasque etiam in poſterum *platismata* aut *platismatia*, vocibus Mechanicis, appellabimus. Quæ vero de his & hactenus recenſitis ſpeciebus Valvularum omnibus generatim dicta ſunt, ſpecialius & uberius jam explicanda erunt. Non autem id fiet commodius, quam ſi machinam totam luſtraverimus, & quidem eo ordine, quo motus humorum procedere ſolet naturaliter, incipiendo à primis viis & alimentorum motu, exinde ad chyli, ſanguinis & lymphæ motum pergendo, id quod fiet in ſubſequentibus.

CAPUT II
VALVULAS PRIMARUM VIARUM EXPLICAT.

§. I.

In via alimentorum ſtatim in limine fere ſe offert *Epiglottis*, quæ à quibusdam Valvulis adnumeratur, nominatim à *Jacobo Rohault tr. Phyſ. part. IV. cap. 8. & P. J. Sachſio ſchol. ad obſ. 24. Ann. I. Ephem. Germ. p. 120.* qui eam *velut quoddam in folle aſſarium initium aſperæ arteriæ claudere ac ſuperintegere* ſcribit. Quamvis autem ſubſtantia illius cartilaginea Valvularum naturæ, per ſupra dicta, non contrarietur, & ad planas referri poſſit; quia tamen ad humorum motum abſolute non facit, ſed aerem ingredi egredique ſinit, alimenta vero tantum (non tam ab iis, quam aſcenſu *thyroidis*, cui arcte baſi annectitur, depreſſa) ab acceſſu præpedit, in ea explicanda uberior eſſe nolo.

II. In inteſtinis porro Valvulæ inveniuntur variæ, eæque tam in tenuibus, quàm craſſis. In tenuibus & nominatim in jejuni extremo, ileo, ut & colo deprehenduntur *valvulæ conniventes*, quæ haud diu

eſt

eſt cum ab Anatomicis detegerentur. Primus earum meminit *Fred. Ruyſch*, qui *Dilucid. Valvul. in vaſis Lymph. contra Bilſium c. 2. p. 32. in craſſis inteſtinis ſe non unam, ſed plures obſervare Valvas* ſcribit. *Theod. Kerkringius* poſtea *Specil. Anat. obſ. 39.* in homine à ſe viſas exactius deſcribit, depingit & nomen indit. *J. J. Wepferus* in colo caſtorum invenit, ſicuti refert in eorum Anatome, quæ extat *Ephem. Germ. Curioſ. Ann. II. obſ. 251. p. 357. C. Bartholinus de Diaphr. ſect. 2. Joſephum du Verney* ſibi horum in ſtruthione, animali ob dextram concoctionem famoſo, *elegans monſtraſſe artificium* tradit. Et *Joh. Schwammerdam Hiſt. inſect. c. 5. in Ephemeri ileo & colo his plicas ſimiles reperit.* Conſtant hæ ex tunicis inteſtinorum interioribus duabus, nervea videlicet, & glanduloſo-membranacea, quibus expanſis magnitudo earum multum imminuitur, unde illarum complicationes quidem ſunt, ut *Job. Nic. Pechlinus exerc. de Purgantibus c. 36. pag. 514.* annotat, ſed non adeo irregulares & perplexæ, earumque veſtigia, ut *Kerkringius* advertit, exterius etiam conſpiciuntur, uſumque habent eximium. Non totam inteſtinorum cavitatem, quod nomen quoque innuit, ſed mediam quaſi tantum claudunt, &, uti *J. C. Peyerus de gland. inteſt. exerc. 1. part. 1. c. 2.* ait, *plexus glanduloſos in Ileo non ſupergrediuntur, ſed in eorum finibus terminantur.* Turbinatæ ſunt, ſive altera parte latiores, altera anguſtiores, ubi aliæ è regione ſitæ ita rurſus incipiunt; quæ ſi illis propius accedant, quod in jejuno maxime fit, circulum quaſi conſtituunt. Colon cum jejunum & ileon capacitate vincat, horum Valvulæ ab illius, magnitudine quoque ſuperantur, atque in quavis coli cellula una fere deprehenditur.

III. Notandum tamen eſt, non omnibus animalibus eas eſſe datas; ſic in canibus, felibus, gliribus, muribus, & pennatis illas adhuc non reperimus, nec *Grew* in cuniculis. In ruminantibus autem, plurimis ventriculis inſtructis, laminæ illæ in Omaſo expanſæ iſtarum ſimilitudinem gerunt. In quibus etiam probe obſervandum, ad initium ventriculi ſecundi uti & tertii in multis, in hirco vero ex obſervatione *Harderi exerc. familiar. XVI.* ad principium tertii & quarti, Valvulas ad regreſſum impediendum à Natura eſſe formatas, membranoſas, vel etiam muſculares, qualem *Nehem. Grew in his Comparative Anatomy of ſtomachs and Guts*, quæ Muſæo Regalis Societatis ſubjuncta eſt (quamque pro ſuo in me favore Ampliſſ. Dn. Præſes mihi

communicavit,& ut penitus caperem,juvit) *cap.3. fol.14.* ad Porcelli ventriculum secundum, Cæcum à se dictum, animadvertit, & vocat *Musculare ligamentum adinstar semi-valvæ.* Eandem structuram nobis exhibuit tertius ventriculus opillus s. omasus, in cujus egressu non tantum pelliculæ propriæ officio Valvularum fungi videntur, sed duæ aliæ membranaceæ productiones insigniores ventriculi quarti, figura triangulari præditæ, apicibus tamen obtusioribus, hujus ingressui ita præfiguntur, ut altera alteram in contractione supergressa transitum optime muniant, & regurgitationem contentorum quarti ad tertium omnino prohibeant.

IV. Conniventium in jejuno & Ileo usus est, ut remorentur alimenta, ne cito nimis præterlabantur, sed ut intra duas ubique illarum contignationes, tanquam ventriculum singularem, ulterius solvantur, digerantur (quare & hic maxima glandularum copia adest) & ut chylus in vasa lactea eo commodius exprimatur. Harumque intuitu non opus est, ut cum *Pēyero* heic motum peristalticum naturæ statuto sursum quoque ferri statuamus; quippe αὐτοψία etiam refragratur. Cum vero jejunum tantum in fine Valvulas tales possideat, ac in quibusdam etiam nominatorum animalium iis plane careat, vere jejunum id utplurimum reperitur.

V. Cur vero quibusdam animalibus has *valvulas* Natura, alias provida, denegaverit, ratio videtur esse sequens. Nam primo Ileon (Colon autem fere deficit) in illis angustius est; deinde contractio intestinorum peristaltica fortior, quam in iis, quæ conniventibus gaudent (quippe in gliribus & muribus præsertim, etiam post mortem, violentam tamen, in labore versatili occupatissimam sæpissime, & novissime in feli quoque vidimus, ac *Dn. Grew* idem de suo Cuniculo affirmat) hæc vero coarctando ubique intestina conniventium munus facile compensat. In pennatis vero etiam liquor anti-cameræ glandulosæ, & musculosus in granivoris ventriculus maximam partem Chylificationem efficiunt, ac fere absolvunt.

VI. In Colo quoque eum usum obtinebunt, quod scybala retardent, ne iis excernendis usque gravemur; quem in finem etiam illud amplum esse & cameratum vulgo perhibetur. Quod officium quoque præstant sine dubio in *recto Salmonis*, in quo ad 30 invenit ejusmodi Valvulas *Grew l.c. cap. X.* Frequentes igitur ac diuturnas in

qui-

quibusdam diarrhæas aut lienterias, si alia ratio non sit manifesta, à defectu vel paucitate utrarumque conniventium oriri non frustra suspiceris.

VII. Ileon porro & Colon alia Valvula separantur. Inventor ejus *Bauhinus* est, ab aliis *Salomon Albertus* aut *Varolius* habetur. Hæc quoque ex duabus interioribus intestinorum tunicis formatur, nervea nempe & glandulosa, unde densa & robusta est, & in ejus limbo cum *Peyero* glandulas lenticulares sive papillares reperi. De illius structura & numero mire disceptant. *Petrus Paw in Epist. II. ad Hildanum* hujus *Cent. 1. Epistol. exstantibus* circulum tantum, prominente limbo agnoscit. Ex iis, qui Valvulam esse volunt, *C. Bauhinus Theatri Anat. l. 1. c. 17.* & *Highmorus Disqv. Anat. l. 1. part. 3.* unam, orbicularem; *Kerkringius* duas; *Archangelus Piccolhomini* tres, quemadmodum in corde, statuunt. Sed omnes forte, meo judicio, conveniunt. In canibus quippe, felibus, Civettis (juxta *Th. Bartholinum* & *Amstelodamenses*) nonnunquam quoque in homine (teste *Plempio fundam. Medic. l. 2. c. 8.*) circulus tantum durior observatur; & in gallinis hunc circulum non solum vidi, sed & duas ad latera, in exortu utriusque cæci, quales etiam *Wepferus* ad orificii cæci in castore sinistrum dextrumque latus describit & *Stenonius* in raja. Porro in homine ex hoc circulo utplurimum una conica dependet, superius basi latiori affixa. Nonnunquam, uti in subjectis *Kerkringii*, duplici tunica, instar earum, quibus venæ occluduntur, compinguntur; & *Piccolhomini* fortasse tres vidit aliquando. In mure Alpino autem *Hildanus Cent. VI. obs. 97.* & in aquila *Olaus Borrichius Hermet. Ægypt. & Chemic. sapient. l. 1. c. ult. p. 260.* nullam plane inveniunt; neque nos in columbis & aliis volucribus.

IIX. Usus ab omnibus habetur, ut retrocessum excrementorum, multi addunt flatuum, ad Ileon prohibeant. Sed probabile est, eam quoq; viam reddere angustiorem, ut paulatim tenuique stria, uti post aquæ injectionem videmus, tantum sarcina, neque nisi comminuta valde, decidat, quo omne prius utile extrahi possit. Notandum tamen, hanc non adeo arcte semper foramen occludere, ut nihil ex colo in Ileon transire possit, siquidem sæpe, si per immissionem aquæ vel aeris experimentum facias, successus te destituet. Neque ideo vitiosa statim conformatio incusanda, siquidem in naturali statu stercora facile inhibet: flatus vero quid p. n. sunt, de quo hæc sibi non adeo prospicit.

 IX. Po-

IX. Pone hanc valvulam ad latus dextrum (in quibus unum sc. adest) cæcum intestinum propendet, quod in aliquibus animalibus, ubi majus nempe est, valvulam quoque continet, eamque cochlearem. Sic in mure montano *Severinus Zootom. Democr.* id *peramplum, ventriculi modo interne asperum & reticulatum* esse scribit, *in quo valvula introrsum externe.* In cuniculo hæc manifestior est, quam à se inventam *Colleg. Amstelod. obs. Anat. p. 14.* ita delineat; *Intestinum cæcum immensum intus membranosa cochleata valvula præditum erat, ab uno extremo ad alterum extensa.* Et distinctius adhuc in eodem observavit ac descripsit *Grew l. c. fol. 11.* ubi & illam, postquam inflavit, circumferentiæ intestini perpendiculariter insistere asserit. Similis quoque Valvula in cognatis cuniculo animalibus, vulpe & lepore datur, uti præter αὐτοψίαν testatur *obs. 159. Ann. 3. Ephem. Germ.* & *obs. 136. vol. 1. Act. Hafn.* Cæterum non modo in cæco dictorum animalium, verum in toto intestino Rajæ ejusmodi spiralis sita est, quade *Steno Epist. ad Pisonem p. m. 74.* de ejus Anatome ita; *Intestini interior facies etiam sua erat intecta crusta. Si non dissectum inverteris, proxime sub pyloro videbis ex tunicis ejus elevatam quandam quasi fimbriam ipsissimam cochleæ referre figuram, non aliter ac in cæco cuniculorum intestino sæpius amicis demonstravi &c.* Ex *Swammerdammii* communicatione hæc eleganter in *Th. Bartholini Anat. Ref. l. 1. c. 36. p. 298.* depicta conspicitur. Eidem *Stenoni* in dissecti piscis ex canum genere, centerinæ similis, intestino cochlea membranosa totam cavitatem ejus replens apparuit. *Intestinum ipsum*, inquit, *longum erat spithamam, cochleæ limbus axim respiciens longus spithamas quinque; limbus alter adhærens intestino longus spithamas octo. Excrementa in hac cochlea flavum colorem contraxerant.* In pisce accipensere sive sturione ejusmodi helicem *Amstelodamenses* pariter annotant.

X. De usu hujus cochleatæ Valvulæ in cæco intestino disquisitio eo est difficilior, quo ipsius cæci munus verum hactenus obscurius, & ferme ignoratum fuit. Utrumque tamen ex ante laudata *Comparativa* primarum viarum, in diversis animalibus, *Anatome Domini Grew* breviter trademus. Variat autem officium cæci pro varietate animalium. Primo enim ista animalia, quæ magno cæco prædita sunt, ut equus, cuniculus, lepus, vulpes concitato cursu plerumque aguntur, ob quam causam Natura ipsis ventriculum parvum largita

est,& gulam non ad sinistrum latus, sed in ejus medium inseruit, ne iste alimentis onustus & turgidus diaphragma comprimeret, eique locum ad liberam, in inspiratione cursu accelerata requisitam, expansionem præriperet. Ut vero concoctio nihilominus debite fieri possit, cæcum, inferius situm, iis concessit amplissimum, in quo alimenta, cito eo delata (quæ ratio quoque est, cur valvulis conniventibus in ileo hic non opus sit) commodius dissolverentur & concoquerentur; quare illi non capacitatem tantum, sed situm etiam concessit peculiarem, ex ordine reliquorum intestinorum remotum, ut minus ex peristaltico eorum motu participet, & materia digeranda commodius quiescat. Quo facit etiam illud, quod in nonnullis sicut colon sit conformatum, ut in porco, equo, in quo quatuor ordines cellularum sunt. Eundem quoque in finem in plerisque dictorum animalium non glandulæ lenticulares solitariæ, sed magni plexus miliarium reperiuntur, qui etiam magis in horum colo, quam ileo inveniuntur; quin imo cœci extremitas, non secus ac bulbus sive anti-camera ventriculorum in avibus ex iis mere quasi constare videtur. Ut ita in his animalibus cæci usus sit præcipuus, ut id, tanquam ventriculus secundus, chylificationem ulterius perficiat, quæ in priori & intestinis tenuibus absolvi rite haud poterat. Atque exinde illos, qui contra *Levit. cap. XI. vers. 5. ac 6. & Deuteron. XIV. vers. 7.* an lepus & cuniculus ruminent, cum unum modo ventriculum, ac utrinque dentes habeant, dubitant, cum *Wolffg. Waldungo libr. de lepore cap. 32.* convincimus; præsertim cum ruminatio illorum observetur. In illis quoque animalibus, in quibus magna in copia adsunt cæca, & ventriculus angustus vel plane nullus, ut piscibus, ex quibus nominatim in Rubellione 9. l. 10. observat *Grew*, supra 30. in Trutta, & totidem fere nos in Mustela; in Asello supra 40, in Salmone circiter 80, eundem sine dubio usum præstant.

XI. Alius in aliis animalibus cæci est usus; in quibus nempe non adeo amplum, neque tanto numero deprehenditur, & homine ipso istum esse verisimile est, ut sit receptaculum vel alimentorum, ne violentius promota colon ingrediantur; vel excrementorum, si ea juste egerendi non detur locus & facultas. Denique etiam usus illius, tum *Dn. Grew*, tum *Cl. Peyero* quoque memoratus, est, succum, quem ejus glandulæ stillant, suppeditare, *quo excrementa, tanquam glutine coagmententur, & intestina lævigentur*, ne illa sicca alioquin tardius provol-

volvantur, alvique constipatio oriatur: unde à *Grew* apposite *a Clyster-Bag*, sive sacculi clystere repleti vices suscipere, dicitur, & ideo, ut promtius injiciatur, angulum cum Ileo rectum formare censetur. Quam vero spartam cæca duo in columbari genere & avibus minoribus ornent, vix apparet; nisi forte hanc ultimam solum; licet enim grana siliginis magnitudine vix æquent, glandulosa tamen ea & albicantia omnino observavi, cæterum vacua.

XII. Ex his itaque quæ de cæci usu dicta sunt, facile liquet qualem usum Valvula ejusdem spiralis in supra nominatis animalibus habeat. Nempe ille communis fere est cum valvularum reliquarum intestinalium munere, ut remoram præstet chymi in cæcum delati, quo perfectius solvatur & extrahatur. Hoc vero peculiari modo præstat; valvula enim ista efficit, ne chymus in cæcum impetuose & nimis cito irruat, eique vim inferat, sed ut placide circum hanc helicem ingrediatur, &, cum satis digestus est, motu peristaltico in eadem spira sursum in intestinum colon feratur, viaque ita longiori reddita motus peristalticus, qui insignis est ac post mortem aliquamdiu durat, in contenta simul melius agere possit. Simile igitur quodammodo est hoc intestinum ejusque Valvula *helici Archimedis*, in qua aqua descendendo ascendit.

XIII. Idem fere officium cochlearis quoque Valvula in toto rajæ, piscis canini ac sturionis (forte & aliorum piscium similium) intestino habet; scilicet moras alimentis nectit, quo in brevissimo alias, quod iis est, intestino, promte nihilominus digerantur, & chylus extrahatur; adeoque

Et præstant parvæ commoda magna moræ.

CAPUT III

VALVULAS VENARUM LACTEARUM ENODAT.

§. I

Peracta concoctione & Chyli ab impuro separatione hic per vasa quædam, lactea s. chylifera inde dicta, movetur. Illorum communiter tres ordines statuuntur, singuli vero Valvulis firmantur. Primum

mum istorum genus, ab intestinis ad glandulam mesenterii maximam & reliquas tendens, licet *Hippocrati, Herophilo* & aliis jam olim cognitum fuisse plurimi hodie ratum habeant, quod & *Casp. Asellius exerc. de lacteis c. 13.* agnoscit; hic tamen anno hujus seculi 22, id scholis hactenus abditum, forte fortuna in cane antea pasto, luci rursus restituit, & statim quoque *c. 18.* notat; *in his illud admiratione dignum esse, quod plurimis valvulis sive ostiolis interstinctæ sint, sive intercisæ &c.*

II. In exortu primo lactearum, quamdiu intra membranas intestinorum hærent, nullas agnoscit valvulas *Jac. Henr. Pauli in Anatome Anatom. Bilsianæ*, sed ubi intestina reliquerunt, primum ipsas adesse autumat. Quod quamvis vero admodum sit simile, magis tamen ob eam rationem, quod obliqua earum in intestina insertio & motus fibrarum muscularium illas compenset; quam ob experimentum allatum, quando nempe *compresso jejuno & duodeno humorem, candidissimo lacti simillimum, in cavitatem, magis magisque laxatis osculis, tanquam ex spongia expressum* vidit: proculdubio enim succus iste glandularum potius fuit, ipsi adhuc ignotus, quam chylus ex vasculis lacteis retrogradus, certissime tamen ob subtilitatem & obscuritatem res ipsa decerni nequit.

III. In reliquo autem tramite toto, omnibusque propaginibus post *Asellium*, à cunctis Anatomicis observatæ sunt. Cum enim in animalibus post pastum, si non citra ligaturam, saltem adhibita eadem, vasa observarent nodosa, ac premendo nihil quicquam contenti versus intestina repellere possent, imo, si hic dissecarent, nihil refluere ex superioribus nodulis notarent, & jam cum similibus circumstantiis in venis rubris valvulas manifeste contemplati essent: iis similes hic etiam dari certi esse poterant. Non tamen ita acquievit illorum curiositas, sed inflatione in majoribus animalibus (quorum tamen mesenteria pinguedine non obscurata sint, ut equis, asinis, molossis) beneficio tenuissimorum tubulorum instituenda, earum structuram clarius oculis sistere allaborarunt. Diligentissimus juxta ac Clarissimus Amstelodamensium Anatomicus *Fred. Ruyschius*, qui suam præ cæteris huic rei dicavit operam *dilucid. Valvul. in vasis lacteis & lymph. c. 2.* talem proponit modum. *Liganda quædam venula lactea, chylo repleta, circa Asellii pan-*

ereas, *vel potius glandulas mesenterii*; *ne præpropere simul cum lacteo succo visum effugiat venula lactea.* *Postea prope exortum*, *qui est ab intestinorum tunicis*, *tubulus dextre intrudendus*; *quo facto*, *ligatura solvenda*, *succusque lacteus digitis abigendus.* *His ita peractis vinculum de novo adhibendum*, *venula lactea spiritu oris suscitanda*, *pone tubulum ne flatus erumpat*, *vincienda*, *atque à mesenterio*, *ut ne vestigium quidem appareat*, *accurate separanda*, *aerique demum exponenda*, *ut siccescat.*

IV. Facilius vero & commodius rem ita confici posse putaverim. Non ligetur prius : (ligatura enim sine laceratione vix solvi potest, & aliqua pars vasculi ita perditur) sed si metus est, ut evanescat, digitis prope glandulam mesenterii comprimatur; hinc infra incidatur venula, & prope cultelli aciem præsto sit tubulus, qui statim intrudatur; inflatur illa, & chylus promte evacuabitur; inflatum utrinque liga, & exsicca, si opportunum videbitur, in aliquali calore; sic enim ulterius intumescit. Is autem non excedat, ne ob nimiam aeris expansionem vasculum rumpatur.

V. Hoc modo præparata vasa si soli obvertas, vel disseces, valvularum semilunarium paria, quæ antea ratione assequebaris & sub nebulis conspiciebas, jam oculis clarissime usurpabis. Eorum in uno vasculi tractu, propaginibus exclusis, facile 7. 8. 10 numeravi. Distantia illorum ab invicem magis ad venas rubras, quam lymphatica vasa accedit; remotior inquam est & fere digitum latum æquat. Præstant hæ, quamvis tenuissimæ sin, ne, compressis sub inspiratione lacteis, chylus ad intestina regurgitet; sed ut cor versus urgeatur, & citissima illa chyli *ἀνάδοσις* promoveatur. Respiratio enim huc quoque multum confert, secus ac *Pequetus* arbitratur; quodque in strangulatis & antea pastis sæpe compareant lactea, ideo fit, quod inspiratione chylus non sit propulsus.

VI. Valvulas lactearum secundi generis, quæ à glandulis mesenterii ad receptaculum tendunt, & rejectis ad sinistrum latus intestinis conspiciuntur, *Pecquetus* cum ipsis vasis detexit & in *Experim. Anatom. nov.* delineavit. Cum prioribus hæ conveniunt, nisi quod longe hic respective copiosiores adsint, sibique breviori intervallo conjunctæ. Uti enim usu & officio, ita etiam valvularum numero ad lymphatica magis accedunt. Etenim non tantum chylum

um sub hujus distributione, sed etiam ante ac post, & nullo non tempore, lympham simul vehunt, atque vere, quod in proverbium abiit,

Ἄλλη μὲν ἐξαντλουμένη, ἡ δὲ ἐπεισρέει:

Uti cuique, qui post jejunia, vel ante requisitum à pastu concoctionis tempus, has partes inspicit, observare datur. Non enim uti primum genus concidit aut evanescit hoc secundum, verum liquorem crystallinum in glandulis mesenterii, more aliarum, secretum, versus cor defert, & si chylus accedat, hunc tenuitatis suæ spirituosæ participem facit.

VII. Ad insertionem harum lactearum, ut & lymphaticorum vasorum in receptaculum commune, valvulas etiam sitas esse suspicari licet, easque planas, quales supra ad insertionem ductuum in receptacula reperiri diximus, quamvis αὐτοπτῶς eæ demonstrari nondum possint. Id vero suadet alvei hujus subtilitas, quæ prohibet, quo minus vasa lactea & lymphatica oblique in ipsum inseri queant, neque tamen continua diaphragmatis pressura quicquam deorsum repellit, sed omne potius sursum agit, neque ab ingressu quicquam prohibetur, quod citra valvulas vix fieri potest. Valvulæ enim in ipsis ductibus huic violentiæ resistere adeo non possunt, id quod ex venarum rubrarum structura videmus, ubi, præter valvulas in canalibus hisce sitas, ad finem aliæ appositæ sunt, quæ liberum sanguini præstant ingressum. Illud obstare videtur, quod cum *Steno obs. Anat. de gland. oris* §. 48. tum alii, ligato in brutis ductu thoracico, post pastum, die uno elapso, viderint non modo receptaculum & ductum thoracicum cis ligaturam tumuisse, sed chylum quoque in lymphatica descendisse. Verum enim vero violenti quid in hoc experimento subesse satis apparet, ex quo tenuissimæ illæ membranulæ, laxationem & rupturam haud dubio incurrerunt.

IIX. Valvulæ in ductu thoracico eadem ἐγχειρήσει, qua lacteorum vasorum, oculis sisti possunt. Sitæ sunt non in eadem linea, uti nec aliæ in venis. Pauciores quoque hic sunt respectu vel lacteorum vel lymphaticorum; nam canalis sesquispithamam circiter longus, in canibus 8. 9. l. 10. Valvularum paria exhibuit. Atque hæ sufficiunt pro liquore sursum pellendo, præsertim cum

na-

natura pluribus ad hoc opus perficiendum utatur adminiculis, siquidem & tendines diaphragmatis contracti, & continuus vicinæ aortæ pulsus,& motus musculorum lumbarium, ad liquorem ex cisterna propellendum, plurimum conferunt; pulsus etiam arteriarum intercostalium, ductui incumbentium eumque continuo verberantium, motum istum haud parum promovet. Illæ vero, quæ adsunt, non eandem à se invicem servant distantiam, sed in utroque extremo plurimæ sitæ sunt, in medio paucæ, una vel duæ & maxime in divaricatis ibi ramis minoribus. In extremis enim magis necessariæ sunt,tum ne liquor ex receptaculo promotus relabatur, tum ut sanguinis ex vena axillari vel jugulari in hunc ductum irruptio eo magis præcaveatur. Proinde in inferiori parte, ubi ductus amplior duo vel tria majora, in superiori vero, quæ gulæ incumbit, 4. l. 5. paria non semel in cane numeravimus.

IX. Ubi hic ductus terminatur in sinistra subclavia in homine, sive axillari in brutis (hæc enim omnia, præter simiam, castorem, echinum, hystricem & pauca alia, claviculis carent) vel etiam jugulari interna, aliud ei apponitur platismatium, quod primus *Barthol. Eustachius* in equo observavit, & licet originem atque usum ignoraverit, descripsit *libr. 3. de renibus, ossibus, & vena sine pari, antigr. 13.* *bestiolumque semicirculare* nuncupavit. Usum vero hujus postea addiderunt *Pecquetus*, *Joh. van Horne & Th. Bartholinus* à quorum ultimo *tr. de vas. lymph. c. 2.* idem clare satis est expositus. Hæc valvula semicircularis est, & magnitudine fere semigrossum refert; adnectitur parti venæ superiori latere uno, alterum vero pendulum inferiora, seu cavam respicit & ostio ductus obtenditur operculi instar, ne sanguis ex axillari vel jugulari vena ruens ductum subingrediatur, aut effluxus saltem chyli præpediatur. Illud vero notabile est valvulam hanc non solum simplicem, sed duplicem aliquando reperiri. Quamvis enim, dum hanc in rem inquirerem, successus me destituerit aliquoties, tandem tamen felici augurio factum, ut, cum *Cl. Dn. Præses* canem ideo secaret, non tantum valvulam descriptam majorem conspiceremus, verum & hac sublata ad extremum ductus alia minor tenuiorque simili tamen figura & situ prædita appareret. Suspicio tum temporis nobis orta

ta est, num forte plures adsint valvulæ, cum plures adsunt insertiones, quarum quælibet minori valvula, omnes autem, nisi longius distent, una majori tegantur; sed nondum sufficientibus experimentis id determinare licuit. Quamvis vero ita munitum sit ostium chyliferi canalis, sæpe tamen contingit, ut, munere valvularum quasi neglecto, sanguinea guttula ductum thoracicum vel alia vasa lymphatica ibi inserta ingrediatur, uti ipsi tum quoque observavimus; id quod vel à pressione venarum, vel distorsione crurum in ligatura, qua valvularum partes pendulæ extensis venis attolluntur, ortum ducit, ut de *ἀναστομώσει*, quam vasa sanguifera & ductum thoracicum intercedere non nemo credit, taceam.

CAPUT IV
VALVULAS CORDIS
DILUCIDAT.

§. I.

Chylus & lympha sic in venas dictas delata, per cavam, cum sanguine reflno venoso, in cordis thalamos movetur, eosque trajicit; quorum orificia tam ingressui quam egressui destinata valvulis stipantur, ne contrarius accidat motus. Harum in homine & perfectioribus, ita vulgo dictis, reliquis animalibus numero sunt undecim. De singulis, quæ uni orificio insunt, seorsim agam, atque uti ipse in cordibus bovinis & vitulinis, in quibus, utpote majoribus & præsertim coctis, omnia distinctius cognosci possunt, observavi, describam. Id quod tamen nemini incongruum videri debet, cum corda ista aliis, ut humanis, ovinis, felinis &c. secundum proportionem exacte respondeant.

II. Ad finem igitur venæ cavæ, dextræque auriculæ tres sitæ sunt, in dextrum ventriculum extensæ, quæ *Tricuspides* τριγλώχινες, *trisulcæ* vocantur. De his supra *cap. I.* monitum, quod cum iis mechanicorum valvis conferri possint, quæ in Cataractis ad aquarum fluxum moderandum adhiberi solent. Id quam verum sit, ex subsequentibus elucescet. Cataractarum quidem duæ plerumque

rumque sunt eæque quadratæ, quæ secundum latera similia sibi approximant; ut nullam rimulam relinquant, & ab aquarum mole incumbente firmiter clauduntur. Hic vero in corde tres sunt & tricuspides ac triangulares, licet plaulum inæqualiter, lateribus autem eodem modo, ut illæ, junguntur, pariterque à sanguine comprimuntur, usumque eundem præstant. Nam uno latere, eoque majori (sunt sc. fere ἰσοσκελεῖς) ventriculi basi adhærent, duobus autem reliquis liberis sibi invicem conjunguntur; & conjunctæ in cordis systole, pyramidem triangulam efficiunt.

III. Quænam harum sit substantia & origo, hodie melius, quam olim, cognoscitur, postquam cor à *Stenonio* & *Lowero*, accuratius examinatum, & musculorum ordini rursus insertum est. Musculi enim hujus tendo, seu fibrarum muscularium extremitates tendinosæ partim circa cordis basin, partim in monticulis ventriculorum observantur, uti ex dictis auctoribus constat, quorum apices in funiculos tendinosos desinunt. Ex hisce cylindris tendinosis, in plures ramos & tandem membranulam, quemadmodum pedunculus in folium arboris, aut, quæ similitudo vetustissimo harum valvularum scrutatori placet, ὁκοῖον ἀράχναι διαπετέες, versus basin cordis expansis, valvulæ tricuspides originem ducunt. Numerus monticulorum in dextro ventriculo utplurimum ternarius est, ex quorum singulo tres vel quatuor exsurgentes funiculi nunc in unam, nunc in duas abeunt valvulas. Præterea ex aliis iisque minoribus monticulis subinde fibræ tendineæ cum reliquis ad componendam valvulam coëunt. Ex quibus certo satis liquet, substantiam valvularum tendinosæ naturæ esse. Neque tamen unice ex columnis istis componi videntur: sed à limbo baseos tendinoso magis membranacea tunica, cum fibris tendinosis connectitur, ipsasque in firmiorem texturam colligit; ut ita valvulæ istæ ex duplici pelllicula constructæ sint, quorum altera interior à columnis oritur, altera autem exterior à basi provenit.

IV. Has in cordis dilatatione aperiri, & sanguinem super se in dextrum ventriculum delabi permittere; in systole vero claudi exacte, ut ne guttula remeet, sed omnis in arteriam pulmonalem moveatur, notissimum est. Atque hic motus valvularum in aperiendo & occludendo orificio à duplici dependet causa, partim à san-

ſanguine, partim à fibris ſive papillis tendinoſis. In apertione enim & diaſtole cordis ſanguis ex contractione circuli cavæ fibroſi & auriculæ propulſus, tricuſpides pondere ſuo dimovet, atque ingreditur ventriculum: ſimul autem eodem temporis momento, elongato cordis muſculo, conoque recedente à ba , funiculi dicti deorſum trahuntur, valvulæ dimoventur, & oſtium recluditur. Ut adeo ex hoc etiam ſupra dicta harum valvularum analogia cum cataractarum valvis pateat, utpote qui pariter catenis, funibus &c. vinciuntur & moventur. In occluſione vero oſtii venæ, ſanguis in ventriculum immiſſus ſua mole valvulas ſurſum movet, hasque claudit, & quidem eo fortius, quo magis regreſſum tentat. Quod ut commode fiat, valvulæ in primis duæ illæ, quæ ſepto non adhærent, haud applicatæ cavitatis lateribus jacent, verum per caruncularum longius protuberantium columnas ab illis diſtantes ſervantur; ita enim pone illas ſanguis ſe melius inſinuat, & elevatio valvularum eo facilius contingit, quam funiculi tunc relaxati concedunt ſatis. Plura de artificioſiſſima hunc in finem adornata ſtructura vid. ap. *Lowerum tr. de Corde c. 1. p. 43. & ſeqq.*

V. Uti vero illæ tricuſpides ad ingreſſum venæ cavæ in dextrum ventriculum ſitæ, ita aliæ tres ad orificium arteriæ pulmonalis ex eo egredientis dantur, quæ *Sigmoides, ſemilunares* dicuntur. Hæ tricuſpidibus multo ſunt minores, & unguem minimi digiti circiter exæquant; earum etiam una reliquis ſæpe major eſt. Textura non adeo à tricuſpidibus differunt, neque enim oriuntur à tunica arteriæ, uti hactenus creditum, ſed ex duplici ſimiliter, quod diſtinctius hic obſervare licet, conſtant tunica; altera membranacea (in bove paucis fibris carneis intertexta) altera tendinoſa. Hæc in concavo valvularum, extrorſum reſpectu cordis, ſita, contexitur ex fibris plurimis tendinoſis, quæ oriuntur ex tribus pariter carunculis, in arteria παραλλήλως protuberantibus extrorſum magis exſtantibus, in quarum ſingula duarum valvularum fibræ ortum ducunt quæ cum aliis ſibi obviam factis uniuntur. In primo exortu circa monticulos fibræ ſunt pauciores, ſex ſeptemve, pariterque, ut columnæ tricuſpidum, denſiores, ibique diſtinctæ invicem exiſtunt; in progreſſu autem in plures dirimuntur ac in membranam conjunguntur. Tendinoſas eſſe illas fibras ſatis colligi-

ligitur ex duritie, colore limpidiori, analogia cum lacertulis tricuſpidum, atque ex eo potiſſimum, quod carunculæ, ex quibus oriuntur, ipſæ tendineæ & extrema fibrarum carnearum ſint. Tales monticulos ad firmandas valvulas mechanici etiam faciunt, &, quod maxime huc quadrat exemplum, *Reiſelius* in *ſtatua humana circulatoria*, ubi valvulas cordis imitari vult, ita inquit: *Horum vero ex corde egreſſurorum* (4 vaſorum) *tam ad aſcenſum, quam deſcenſum & ad latera trunci ſeu ſtipites ſint, vel ab initio ſaltem, metallici, lignei, corneive, non tam propter firmitudinem, quam ut valvulæ certius poſſint affigi,* Altera tunica, membranacea ſc. convexum valvularum partem occupat, eosque reſpicit. Originem habet à tunica cordis interiori, quæ ibi circa baſin maxime denſa eſt, quaque mediante valvulæ dictæ cordi annexæ ſunt. Hæc propterea etiam cunctis valvulis tribus communis eſt, neque monticulis, uti tendinoſa, arcte adhæret, ſed tota ſeparari poteſt integra manente tendinoſa. Semilunares ſive ſemicirculares hæ dicuntur, non quod exacte ſemicirculum (reſpectu ad oſtium arteriæ rotundum ſive circulare habito) conſtituant; ita enim duæ ſufficerent; ſed quod aliquo modo figura eo accedat. Quam ſi accurate, una cum magnitudine, in plano determinare velimus, dicendum potius foret, ipſas exhibere triangulum aliquod mixtum, cujus latus unum, circulari oſtio adhærens, curvum, reliqua duo libera recta exiſtant. Latus itaque cujusque valvulæ curvum (ſi inter ſe æquales concipiantur) tertiam circuli partem, ſeu arcum 120 graduum conſtituet, atque ita totum ſpatium circulare à tribus ejusmodi triangularibus valvulis exacte occludi poterit. Ubi tamen notandum ex ſuprà cap. 1. §. 5. traditis, valvulas iſtas non eſſe planas, ſed concavas reſpectu arteriæ, reſpectu vero cordis convexas & ad coniformem figuram accedere; unde diſtendi ſatis posſunt, quo omnis ſanguinis in ventriculum regreſſus, ſive pulmonum compreſſione, ſive cordis ipſius diaſtole tentetur, inhibeatur, qui tamen in ſyſtole earum convexitates facillime dimovet ab invicem, & egreſſum in arteriam pulmonalem invenit.

VI. Ad finem venæ pulmonalis, quæ ſanguinem ex pulmonibus in ſiniſtrum cordis ventriculum deducit, aliæ valvulæ ſitæ ſunt, quæ cum tricuſpidibus dextri ventriculi quoad ſubſtantiam,

tex-

texturam, originem & usum plane conveniunt, in paucis vero differunt. Duæ enim hic tantum adsunt, *Mitrales* dictæ, non vero propterea, quod orificium venæ pulmonalis sit figuræ ovalis, & sic duabus commode claudi possit, quemadmodum *Ingeniosiss. Cartesius tr. de Methodo* existimat, cum id vix, nisi vas distorqueatur, observabile sit: sed potius, cum ex hoc ventriculo sanguis fortius propellendus sit, robustiori quoque machina venæ ostium occludendum erat, ut eo facilius impetum sanguinis irruentis sustinere possit. Habent hunc in finem binæ istæ valvulæ columnas tendinosas plures (sex septemve, præter minores) densiores & longiores, quam in dextro ventriculo, quare & majores illæ sunt tricuspidibus, & ea maxime quæ aortæ anti-cameram à venæ orificio separat, quæ quasi sola ad venæ ostium obturandum sufficit. Præterea non solum laterum extrema, sed aliquantisper etiam convexitates coeunt, atque id eo melius, quo lacertuli longiores sunt, magisque remittere possunt. Quin imo si accuratius considerentur, & anguli earum inpr. attendantur, non tam duæ, quam quatuor adesse judicabuntur, quarum duæ majores septo parallelæ, reliquæ vero minores, nec tam altæ, inter illarum interstitia sitæ sunt: ut adeo in contractione omnium pyramis quadrangula emergat.

VII. Ulterius ad principium aortæ tres sigmoides sitæ (in *leone* quidem unam tantum observat *Olaus Borrichius Hermet. Ægypt. & Chem. sap. l.1. c.10. p. 249.*) cum valvulis semilunaribus arteriæ pulmonalis conveniunt. Paulo sunt tamen majores, cum ipsa aorta aliquanto amplior. Notandum vero præterea est, tunicam earum membranaceam in duabus, quæ *mitrali majori* vicinæ sunt, hujus pelliculæ itidem membranosæ esse continuam, ita ut hac separata utrarumque & sigmoidum & mitralis tunicæ tendinosæ denudentur.

IIX. Ita quidem in homine & viviparis quadrupedibus plurimis valvulæ cordis sunt constitutæ, in oviparis vero aliter paulo. In volucribus enim venæ cavæ orificio non tres tricuspides, sed una carnea apponitur. Primus eam, si recte memini, notavit, & in *anseribus*, *gallinis*, *passeribus* se vidisse scribit *Highmorus Disquis. Anat. l. II. part. II. cap. IV.* In *cygno* invenit *Th. Bartholinus Cent. 4. Epist. 51.* In *ardea stellari*, vulgo *een Pitteor*, Anatomici Amstelodamenses, in *aquila Olaus Borrichius*, *in cuculo J. Schraderus.*

Neque hanc in omnibus avibus ejusdem structuræ deprehendo. In *gallinis* densissima est, imo densior ipso ventriculi dextri latere, maxime in superiori parte ubi adhæret, figura quadratum oblongum exhibet, cujus tamen latus unum majus, quod lateri dextro ventriculi connectitur, curvum est, alterum autem libere propendet introrsum versus septum, &, ut regressuro sanguini iter eo melius præcludatur, septum ibi protuberat. In *columbis vero & volatilibus minoribus* carnosa quidem, sed tenuior & longior est, septoque magis parallela, atque in basi exorta cruribus falcatis utrinque conum versus pergit. Quamvis autem hæc à reliquis tricuspidibus differat substantia, numero & figura, atque plana sit, idem tamen cum illis præstat officium. In sinistro vero eorundem volucrium ventriculo ad venæ pulmonalis ingressum mitrales adsunt, lacertulis tendineis instructæ brevissimis, & potius numero tres, quam duæ. Sigmoides utriusque arteriæ mitto.

IX. Atque ut etiam vilius animalium genus & gentem æquoream nostra non despiciat consideratio, similis quoque carnea, ejusdemque usus, introitui cavæ in cordis conum *in piscibus* apponitur, ubi vero cor cum arteriæ magnæ basi pyramidali, sive cavitate in ejus principio, conjungitur (quam pro tertio cordis piscium ventriculo nonnulli habent, quorumque sententia ex duplicibus valvulis semilunaribus confirmatur) tres sigmoideæ tenues; atque ubi hæc cavitas in arteriam angustatur, tres aliæ tenuiores & minores sitæ sunt, utrobique retrocessum impedientes. *In rana* vero cavæ extremitatem, quæ in auriculam, cor capacitate superantem, desinit, pariter prominentia carnea obsidet: in basi vero ventriculi cordis carunculæ quædam tricuspidum vices sustinet; & in exitu tandem arteriæ observavit *Oligerus Jacobæus tr. de ranis elegantis structuræ valvulam, quæ membrana quadam solidiori quasi cartilaginem referat, veramque figuram epiglottidis, quæ sanguini det exitum, regressum deneget*, quod ita se habere αὐτοψία nobis aliquoties confirmavit. Atque hæc forte in aliis amphibiis similiter se habent. Ubi illud etiam ὡς ἐν παρόδῳ addimus, quod, quamvis iis unus tantum cordis sit ventriculus, arteriaque & vena pneumonica peculiares desiderentur, ac pulmones vasis ex aorta & cava protensis solum instructi sint, sanguis tamen per hos, ubi aura vescun-

tur,

tur, circuletur & cribretur, licet non uno circuitu omnis, tamen repetitis & pluribus. Et sic analogia inter ranarum & perfectiorum animalium pulmones vesiculares à Celeberrimo *Malpighio* primum proposita, quæ per assertum *Swammerdammii* vacillare alioquin cuiquam videri posset, suo stat talo.

X. Per descriptas cordis valvulas circulatio sanguinis, fundamentum Medicinæ solidissimum, satis demonstratur, & si earum structura inspecta quisquam non est contentus, experimentis per injectionem aeris & liquorum penitus & ad oculum convinci potest. Quin imo, cum *Galenus* valvularum dextri ventriculi beneficio *l. 6 de U. P. c. 10. & 11.* sanguinem è vena cava in arteriam pulmonalem duci, eumque remigrare non posse ostendit, quidni idem de valvulis sinistri ventriculi, quarum eadem est ratio, concludere, sanguinisque adeo motum in orbem rescíscere potuisset, nisi conceptis semel opinionibus falsis excæcatus fuisset. Multa alia commoda tam ad dilucidanda vera, quam refutanda falsa, ab aliis jam sufficienter exposita, prætereo.

XI. Accuratissimi ingenii Philosophus *Renatus des Cartes*, qui affectuum rationes primus explicare est aggressus, valvulis cordis, inprimis tricuspidibus, suas quoque partes in illis attribuit, dum hasce cataractulas sive orificia per nervum à cerebro dimissum varie moveri, v. g. in *lætitia* aperiri & dilatari, in *tristitia* vero claudi ac obserari, *tr. de passion. animæ part. II. art. 104. & seqq.* docet. Unde putat in gaudio sanguinem majori copia cor transire, & copiosiorem tum ad alias partes, tum ad faciem pro colore vivido & purpureo, atque cerebrum pro pluribus spiritibus animalibus generandis, qui *forment* & *ferment impressiones cerebri, quæ dant animæ cogitationes lætas & tranquillas*, ablegari; in tristia vero à causis contrariis contrarium effectum oriri. Quæ quidem vera sunt & exacte cum sacris literis conveniunt, quibus *psalm. 119. v. 32. Jes. 60. v. 2. & 2. Corinth. 6. v. 11. Cor dilatari* pro gaudere, & alibi ad vehementem appetitum exprimendum, dicitur. Dilatatio tamen ista & contractio non à nervo valvulis inserto, qui non observatur (in tendines enim nervi non feruntur) dependere videtur, sed eam motum totius cordis acceleratum & retardatum sequi credibile est. Hinc adeo fortem in lætitia aliquando notavi cordis modum, ut à circumstantibus audiri potuerit.

XII. Breviter quoque valvularum harum ftatus p. n. & læfio confideranda. Non unum legimus exemplum, ubi offeæ factæ funt. De virgine id refert *Peyerus Meth. Hift. Anat. Medic. c. VI. cui mitrales occalluerunt in offeam plane fubftantiam, ut fanguis in finiftrum ventriculum penetrare nequiret*; & inde repentinum hydropem ac mortem recte folum derivat. Stagnante enim fanguine, ferum, utpote fubtilius ac magis mobile, ab eo fecedit, uti hac ratione hydropes artificiales produci queunt, quod nos quoque obfervavimus. Offificationis talis initium tantum obfervavit *Th. Bartholinus Anat. Reform. l. II. c. 7.* dum ad fingulas fibras valvularum cartilaginofas portiones appofitas confpexit. Quod de mitralibus illi, idem de figmoideis aortæ ex obfervatione *Dn. Gayant Anatomici & Chirurgi Parifini memorat Carolus Raygerus Mifcell. Curiof. Germ. vol. III. obf. 282. Severinus* quoque in *Palumbo corneam* vidit valvulam, quem feniorem fuiffe bene *Borrichius Act. Hafn. anno I. obf. 96.* conjicit, nifi, quod mihi perfuadeo, *carnea* legendum.

XIII. Neque valvulas cordis, quando eas tendinofas maximam partem ftatuimus, offeam duritiem contrahere poffe durum videtur. Siquidem frequens fatis eft, tendineas partes & reliquum etiam cordis tendinem in os mutari. De radice aortæ in cervo id notiffimum. In homine quoque idem contigiffe teftis eft *Platerus l. 3. obf.* ubi tamen cum os illud tribus articulationibus conftitiffe refert, ipfum potius noftrum circulum valvulofum ex tribus monticulis prognatum eum notaffe offeum arbitror. Binas fimiles obfervationes exhibet, *Th. Bartholinus cent. I. hift. 50. & cent. 2. hift. 45.* Aortæ defcendentis portionem cum duabus cruralibus ramis fpithamæ longitudine *Harveus exerc. Anat. 3. de circul. fangv.* & Carotidem dextram *Willif. Anat. cerebri cap. VII.* offeas annotant. Vid. & *Steno de mufc. & gland.* & *Th. Bartholin. cent. II. hift. 85.* Quin imo *Stenonius* & *C. Bartholinus* ratum habent, omnia offa naturaliter ex tendinofis mufculorum extremitatibus continuatis formari & componi, ac pro horum diverfa infertione, offium formam variare, non contra. Cum vero finiftri ventriculi valvulæ majores & robuftiores habeant fibras, his tale quid accidere inpr. obfervatur.

XIV. Præterea unam figmoidum aortæ plane ruptam invenit *J. G. Greifelius M. A. N. C. anni I. obf. 70.* in puero continua cor-

dis palpitatione laborante,& phthisi atque hectica tandem mortuo, in arteriæ illius tractu, ad longitudinem unius digiti à corde, inter cruorem, quæ, uti & illius basis, friabilis fuit instar arenæ.

XV. Læduntur etiam valvulæ illæ in positu & motu à variis in corde p. n. existentibus; Talia sunt inprimis *polypi*. Hi enim columnis & valvularum cuspidibus adhærescentes, illas contrahunt, & orificia sanguini penitus occludunt. Testem hujus rei habeo *Lowerum de Corde cap. 2. p. 136.* qui in quodam Oxonii tabe extincto, & paulo ante obitum lipothymiæ frequenter obnoxio, observavit dextri ventriculi ostium usque adeo ab hujusmodi carnea concretione obturatum, eamque tam arcte inter fibras tricuspides impactam fuisse, ut pennæ anserinæ aditus in ventriculum pro influxu saguinis vix restaret. Quin & sinister ventriculus pari fere modo obturatus fuit, ut ægre ostium cordis digitis recludi potuerit. Interdum & stamina illa plane deteruntur & consumuntur referente *Peyero*, malumque ita magis augetur. Neque hoc solum modo polypi valvulosa ostia obserare queunt, sed etiam, uti sæpe observatum est, radices fibrosas quaqua versum, modo in omnia, modo in aliquot cordis vasa extendendo. Et ideo non mirum est, eos qui polypis laborant, lipothymiis, palpitationibus cordis, difficili & frequenti respirationi obnoxios esse, ac tandem syncope, apoplexia & peripneumonia (sæpe ne ruptis quidem iis) suffocari; non tam ob cordis cavitates repletas, quam quod orificia obturata sint.

CAPUT V
DE VALVULIS IN VENIS AGIT.

§. I.

A corde, tanquam centro, propulsus sanguis per arterias movetur ad peripheriam corporis. In his nullæ valvulæ sunt, nisi ad exortum in corde, de quibus *superiori cap.* egimus: neque etiam necessariæ sunt, cum impetuose in iis liquor protrudatur, sive à corde solo sive etiam systole arteriarum, quod *Willis Pharmaceut. ration. part. 1*

sect. 6. c. 3. p. 174. & *Perrault vol. 1. tentam. Physic. dissert. de motu peristaltico*, volunt. Quorum hic motum arteriarum peristalticum melius explicare conatur, dum existimat, eas duplici fibrarum genere, quarum aliæ dilatentur, aliæ constringantur, non indigere, sed tantum posteriori; dilatationem enim fieri ab impetu sanguinis vim elasticam fibrarum superante, sed illo cessante has sese rursus contrahere; sicque motum in arteriis continuum esse, non solum in earum diastole, verum etiam systole; id quod etiam illustrat antlia à se inventa, jugi motu aquam fundente, nunc per embolum depressum, nunc hoc sublato per aeris elaterem. Vid. *Auctor philos. Vet. & Nov. tom. II. phys. part. 3. diss. 2. l. 4.*

II. In venis autem, ubi cordis vis fere cessat, plurimæ reperiuntur valvulæ. Detexit eas *Jacobus Sylvius*, planius dilucidavit *Hier. Fabr. ab Aquapendente* & *Salomon Albertus*, usum verum luci exposuit *Harveus*, quem ei tamen utpote discipulo amicissimo & in liberiorem terram redituro *Aquapendentem* indicasse, hunc vero & venarum valvulas & sanguinis circuitum à *Paulo Servita Monacho Veneto* curiosissimo rescivisse, multi non vane sibi persuadent, & præsertim personatus ille *Janus Leonicenus Metamorph. Æsculapii & Apoll. Pancreat. p. 56.*

III. An in vasis capillaribus venosis statim sitæ sint, decerni vix potest. *Swammerdammius* id negat, quo inductus argumento, non addit. In omnibus vero surculis & ramis, cum ad cavam, tum ad venam Portæ euntibus, valvulæ reperiuntur, paucis quibusdam exceptis. Non vero, uti *cap. I.* dictum, unam omnes constituunt venarum valvulæ speciem, sed duplicem, aliæ enim in medio sive progressu venarum, aliæ ad finem minorum ubi hæ in majores ramos inseruntur, observantur. Priorem speciem quæ constituunt, sunt pelliculæ tenuissimæ, sed robustæ satis & convexæ, semilunares, concava parte cor respicientes, latiori & oblonga basi assurgentes. In una contignatione modo una sita est, eaque major, quod rarius est & ipse in venæ Portæ propaginibus maxime observavi; modo & utplurimum duæ, quæ, unaquaque semicirculum quasi constituente, rotundum tubulum dilatatæ ad amissim explent. Cum *Kerkringio* autem notavi, binarum alteram sæpe esse majorem & suas tertias venæ partes occludere, alteram minorem reliquæ uni parti obserandæ esse destinatam. Interdum quoque in amplioribus ramis triplicatura adest

val-

valvularum, uti in jugularibus jam tum *Aquapendens* observavit, & accuratius, tam in humanis, quam bubulis, sæpius laudatus *Kerkringius*; qui & in jugulari canis aliquando quinque uno in loco invenit. Magnitudo pro vasis amplitudine differt. Spatio quoque vario contignationes à se invicem distant, digitum latum dimidium, semiunciam, digitum, unciam unam, interdum & duas. Non locatæ sunt ex eodem latere & per lineam rectam, sed alternant quasi, & ita foliorum ac surculorum exortum positu suo æmulari Anatomicis dicuntur.

IV. Modus eas investigandi diversus est; premendo venas & regressum sanguini denegatum videndo se illas detexisse scribit *Fabricius*; sed hæc ratio minus est accurata & exquisita, uti &, quod nodos ex ligatura assurgere conspicias, aut stylum exteriora versus mittere nequeas, nisi ἐγχείρησις accesserit eas sistendi oculis. Fit hoc, vel venas dividendo, ubi tamen facile, alterutram saltem, laceraveris; vel, qui mihi optimus videtur modus, eas super stylo invertendo, ubi cavernulæ, iis similes, quæ foliorum ocellis decerptis apparent, conspiciuntur, quæ stylo alio attolli possunt & examinari. Cavendum vero, ne à ramusculorum ostiis decipiamur. Inflatione quoq; indagari possunt, sed facile lateribus applicantur, visumque ita postea fugiunt, uti *Kerkringius* annotat, & nos detrimento nostro experti sumus.

V. Altera jam species valvularum in venis sequitur examinanda. Eas reperisse *Ruyschium* tradit *Kerkringius*, sed jam multi alii illarum ad venarum divaricationes positarum meminere, & inpr. *Highmorus Disqv. Anat. l. 2, part. 1. c. 1.* quem has quoque non ignorasse ipse *Ruyschius Dilucid. valv. cap. 2. p. 35.* innuit. *Highmorus* ita bene satis de illis; *In ipso cavæ trunco nullæ inveniuntur valvulæ, sed ad ora nonnulla vasorum minorum, præcipue in brutis, membranula quædam super illorum ostia dependent, cavæ tunicis affixæ: & hæ non nisi in parte vel superna vel inferna (secundum venarum situm) pro exitu sanguinis liberæ inveniuntur.* Dantur quidem valvulæ istæ in cava; ad insertionem enim *venarum phrenicarum, adiposarum, emulgentium, lumbarium*, ad divaricationem etiam *cruralium* ipsas cum *Ampliss. Dn. Præside* observavi in cane, quarum, pro vasis inserti amplitudine, magnitudo variat, & ad emulgentium cruraliumque extrema sitæ sunt maximæ. Ad insertionem tamen surculorum ex hepate prodeuntium quas quidam ponunt, in

cane,

cane, fele & bove quæſitas, non invenimus. Sed haud in ſola cava, ubi ramos ſpargit, verum etiam in vena Portæ & aliis majuſculis adhuc venis reperiuntur, e. g. in emulgentibus ad inſertionem venularum ex renibus ſuccenturiatis exortarum, teſte quoque *Fr. Sylvio Diſput. Medic. V. §. 28.* & in earundem ſiniſtra ad finem ſpermaticæ.

VI. Has valvulas a reliquis §. 3. deſcriptis diverſas eſſe dictum eſt. Non enim conicæ aut ſemilunares ſunt, ſed planæ magis & in longitudinem exporrectæ, ſeu turbinatim faſtigiatæ, easque ſe non male *alteri digitalis parti* comparare ſcribit *Ruyſchius*, & *Kerkringius pyriformes* vocat. Quarum uſus eſt, ingreſſum ſanguinis è minoribus à contraniſu ſanguinis per majores moti defendere, regreſſum vero ex his, tanquam receptaculis, in minores arcere. Inverſione venarum facta has quoque oculis commode uſurpavimus. Separetur cava vel alia vena major cum omnibus ejus radicibus, quæ primum inverſæ in venam majorem ſtylo adigendæ, poſtea hæc convertatur: atque ita & hæ & aliæ in venis ſitæ valvulæ ſe ſiſtunt.

VII. Licet vero utraque hæc valvularum ſpecies citra ullum dubium venis in genere tribuatur, an omnibus tamen ac ſingulis competant, apud Anatomicos controvertitur. Qua de re pauca quoque addemus. Et quidem de *venæ ſine pari* valvulis ſtatim atque innotuisſent, diſputatum eſt, an dentur, conſulta αὐτοψία teſtari poſſum, me tum in ipſa illa vena aliquot inveniſſe paria, cum illius verſus cavam aucta amplitudine accreſcentia; tum etiam unam *planam* ad ejus cum cava commiſſuram, quam Veteribus perſpectum fuiſſe credo, unde occaſionem ſumſere aſſerendi, ex ἀζύγῳ iſta nihil in cavam regurgitare.

IIX. De *Coronariis* cordis lis quoque agitatur, valvulis ne gaudeant necne. Separavi aliquam ex corde bovino, & inverti, aſt nullas in ea obſervare potui; neque an aliæ oſtiis ramuſculorum denſiſſimorum apponerentur, diſcernere licuit; ad earum vero in cavam ingreſſum jam ante alii platismatia notarunt.

IX. *Venæ Pulmonalis* totum ductum, exceptis mitralibus, ubi cordi affigitur, valvulis deſtitui, aſſerit *Willis Pharmaceut. ration. part. 2. ſect. 1. c. 1. p. 12.* Colligit hoc inde, quod liquor trunco ejus injectus pariter ac in arteria, omnes illico ramos & ſurculos ſine obice quovis pervaderit. At experimentum fallax eſt, ſive liquore, ſive aere

ten-

tentes. Valvulæ enim facile rumpuntur vel removentur, vi accedente, uti in quavis vena, iis maxime munita, experiri licet. Aer vero subtilior se subtus insinuat persæpe. Αὐτοψία igitur consulta in cane & vitulo, hanc *Willisio* partim assentire, partim refragari apparuit. *Semilunares* enim s. *coniformes* non habet, attamen oblongas illas *planas* s. *pyriformes* ad surculorum in ejus ramos majores insertionem manifesto exhibet, & cum plurimæ harum adsint, regressum ad innumeros surculos satis inhiberi, prioresque non requiri, videntur. Cui accedit forsan, quod in singula inspiratione expansi pulmones, instar torcularis, sanguinem promoveant. Rationes, quas *Willis* affert, videri *l. c.* possunt.

X. In vena cava ipsa nullæ quidem dantur, de regurgitatione enim jam cautum est. Propulsionem autem sanguinis ex ea, atque sic principium circulationis à musculosarum cavæ fibrarum circulo fieri jam *Walæus epist. 1. de Motu chyl. ad Barth. Gv. Charleton Oecon. Anim. exerc. 6. th. 24. Lowerus de corde cap. 1.* & alii satis annotarunt. Simile de Portæ vena judicium ferendum. Quod vero inter cavæ truncum ascendentem descendentemq; est *tuberculum elevatum*, in homine maximum, præpediens, ne descendens sanguis assurgentem remoretur, sed, ut uterque in auriculam deflectat, efficiens, aggeris potius quam valvulæ nomen meretur.

XI. Quem usum venarum valvulæ duplices præstent, jam aliquoties dictum est. Sanguinis sc. motum summopere promovent, inprimis coniformes, dum prohibent, ne sanguis retrorsum eat. Hunc in finem non ex uno latere positæ sunt, ut, quod hæ delabi forte sinant, illæ firmiter inhibeant. Inde igitur firmissimum pro circulatione seu motu sanguinis, à peripheria corporis ad cor per venas, petitur argumentum, quem structura earum, exactius paulo considerata, satis testatur, & injectio liquorum ulterius confirmat.

XII. Quod statum p. n. valvularum in venis attinet, Veteres, cum sanguinem ex hepate per venas ad partes moveri, & detectis illarum valvulis, neque tamen bene examinatis, eas id munus obire crederent, ut remorarentur nimirum gravis & fluidi sanguinis ad artus impetum; commodissimam *Varicum* causam inde peti posse putabant; quod nempe sanguis crassior in valvulis diutius retentus dilatationem valvularum faceret. Quid tamen huic sententiæ veri subsit, ex sequentibus elucescet. Frequentissime varices oriuntur à compres-

 sione

ſione venarum, unde ſanguis reſtagnare cogitur, & hinc gravidarum nodoſa ilia ſæpius videmus; ac in opifice obſervavi, varicem à conſtricta nimis manu, qua ſurculus venoſus ad os in metacarpio, quod transgrediebatur, nimis compreſſus erat, productum; in bajulis aut duris laboribus asſuetis non rari etiam ſunt ob inhibitam reſpirationem, diaphragmatisque, adeo & cavæ, conſtrictionem. Melancholici quoque iis ſunt obnoxii ob cordis motum languidum, reſpirationem retardatam, ſanguinemque terreſtriorem, minus mobilem refluumque. A tono porro debiliori venarum proveniunt, qui tamen ab ejusmodi cauſis antegreſſis utplurimum inducitur. Quibus cauſis tribus generalibus denique accedunt forte interdum concrementa polypoſa in venis refluxum ſanguinis prohibentia. Sed cujus hic valvulæ incuſandæ? ſine his ſi eſſent, æqualiter quidem intumeſcerent, hæc tamen circumſtantia cauſæ loco minime haberi poteſt. Valvulæ enim quoque adhuc munere ſuo funguntur, & finge non dari in venis valvulas, majus malum eſſet. Illæ ſc. ſua expanſione ſanguinem regreſſurum inhibent, ſuo robore violentiæ externæ, quantum valent, reſiſtunt; unde circa nodulos hoſce non adeo diſtenduntur venæ, ob majorem ibi a valvularum exortu & principio oriundam craſſitiem. Videtur quidem aliis venas eo usque dilatari, ut valvulæ dimittere cogantur ſanguinem; ubi hæ tamen non ſunt in culpa, ſed ſimul quoque dilatantur, quousque non rumpuntur, aut lateribus applicantur. Quare ſi quid in varicibus valvulæ patiuntur, id effectus morboſus, non cauſa, dicendum eſſe videtur.

XIII. Atque hactenus vidimus, quomodo in natis & adultis valvulæ motum ſanguinis moderantur. Cum vero in embryonibus hujus circuitus aliter aliquanto fiat, quomodo ad hunc valvulæ aliæ concurrant, diſpiciendum jam eſt. Et quidem, cum maxima pars ſanguinis, in illis, dextrum cordis ventriculum non ingrediatur, ſed, ob pulmonum munus & motum adhuc ceſſantem, ſtatim ante illius limina, è cava in pulmonalis venæ finem per *foramen, Ovale* ob figuram dictum, tranſeat; huic pellicula robuſta ſatis, licet tenuis, pellucida, orbicularis, foramine major & in inferiori parte affixa apponitur, quæ ingreſſum in pneumonicam liberum concedit, regreſſum autem in cavam denegat, aliorum platisinatum more. Poſtquam autem jam natus infans, & vel ſemel atmoſphæra in illius pulmones illapſa eſt, foramen illud clauditur exacte dicta valvula, quod jamtum *Highmoro*

l. 2. part. 3. cap. 5. non fuit ignotum. Qua ratione vero id fiat, vix ac ne vix quidem penitus explicatum videtur. Exiſtimare autem licet ſanguinem, quo copioſe embryonum pulmones perfuſos videmus, dilatatis ſub prima inſpiratione veſiculis pulmonalibus ex pulmonibus per venam pulmonalem protruſum, valvulam hanc, commode hunc in finem poſitam, copia & mole ſua claudere; & eadem ſub reſpiratione ſanguinem, per anaſtomoſin hanc antea moveri ſolitum, jam recta ad ventriculum dextrum, & inde per arteriam pulmonalem ad pulmones urgeri, qui refluus ſimiliter ut prior, valvulam illam occluſam detineat; quo opere jam usque & usque continuato hæc tandem vel plane agglutinetur, vel tantum contigua adhæreat. Obſervatum enim à plurimis, & ipſi in cane obſervavimus, foramen Ovale adhuc apertum. Unde cum alii, tum inpr. *Th. Cornelius Conſentinus progymn. Phyſ. VII.* ob hujus anaſtomoſeos & canalis arterioſi aperturam amphibia & urinatores ſub aquis vivere poſſe credunt; cujus tamen rei fidem dubiam reddunt *Gv. Needham de format. fœt. cap. V. p. 146.* & *J. N. Pechlinus meditat. de Vita ſub aquis cap. IX.* In ranis vero & his ſimilibus amphibiis rem aliter ſe habere ex ſuperiori cap. patere poteſt.

XIV. In *canali* autem *arterioſo*, qui in embryonibus ſanguinis in ventriculum cordis dextrum delapſi portionem ex arteria pneumonica in magnam transfert, nulla adeſt valvula; neque etiam ibi quadam opus eſt, quia ad exortum arteriæ illius ſitæ tres ſigmoides retroceſſum ſanguinis ſatis præcavent, ut optime advertit *Harveus de mot. cord. cap. VI.*

XV. Neque in *venis* nec *arteriis umbilicalibus* valvulas invenimus in brutis; licet in humanis embryonibus in venis, ea parte, qua per placentam adhuc ramificantur, quasdam adeſſe *Hoboken Anat. ſecund. hum. art. VI. & X.* ſuſpicetur; & in arteriis quoque, uti & *Claudius de la Courvee*, quasdam collocet. Ille ipſe tamen has tantum ex *laxioris tunicæ plicatura orbiculari* prognatas fatetur, *cataractulæ duplicis* inſtar viſendas; quas etiam potius impetuoſum nimis ſanguinis motum verſus placentam ſiſtere cum *Courveo* arbitror, quam ut recurſum ad umbilicum prohibeant. In uracho etiam nulla adeſt, neque neceſſaria eſt, cum pulſus arteriarum umbilicalium, quæ ei vicinæ & ad veſicæ urinariæ baſin deflexæ ipſum comitantur, hoc renum & veſicæ excrementum in eo ſatis promoveat, nec remigrare ſinat.

CAPUT VI
VALVULAS VASORUM LYMPHATICORUM TRADIT.

§. I

Sanguinem per venas ad cor reduximus valvularum ope; at lympha aliaque glandularum ſecrementa in tramite relicta ſunt, per propria excretoria vaſa movenda. Horum vaſorum duo ſunt genera, aliud enim liquorem in cavitates deponit, aliud illum in ſanguinis penum revehit; & hoc à conglobatis, illud à conglomeratis glandulis originem trahere ſtatuitur.

II. In ductibus excretoriis glandularum conglomeratarum, inſtituto omnium examine, nullas valvulas coniformes dari certum eſt; licet quibusdam ad eorum in ciſternas ingreſſum *planæ* appoſitæ ſint. Non enim in ductu pancreatico ullæ ſitæ ſunt; & quod in ejus orificio ſtylum ſæpe remoratur, inſertionis tantum curvatura & tunicæ complicatio eſt. Neque in ductibus ſalivalibus tam *Warthonianis* quam *Stenonianis* reperiuntur; in quos non modo in mortuis ſtylus libere intruditur, ſed etiam quilibet in ſe ipſo ſimile quicquam ſine dolore experiri poteſt, ſi vel ipſe vel alius ſtylum ſimili modo immittat. In vitulis tamen opercula quædam cartilaginea ductibus *Warthonianis* præpoſita ſunt, quæ tamen valvularum officium proprium vix præſtant. Nec iis indiguiſſe videntur omnia ea vaſa excretoria, cum breviora ſint, ac motu partium adjacentium, muſculorum inpr., ni & nervorum pro voluntatis imperio (ut continuum ſanguinis appulſum ſub ſecretione reticeam) liquor in iis promoveatur.

III. Quas in extremis vaſorum excretoriorum glandularum ſubcutanearum ſive vaſculorum ſudoris collocavit *Malpighius* valvulas *de tactus organo p. m. 59.* itidem *planæ* ſunt. Haſce tenſas ſudorem detinere putat idem, cujus contrarium tamen *Excell. Bohnius Exerc. Phyſiol. 14. §. 9.* ex poſitu & analogia demonſtrat; & potius eas ſudorem libere dimittere in vaſtum mundi receptaculum, ſphæram aeream; auram vero frigidiorem ex illo recurſuram excludere arbitratur.

IV. Hepar ulterius, quod glandularum conglomeratarum numero primum inſertum *Cl. Malpighio* & *Wepfero* debemus, ſua quoque habet vaſa excretoria, de quorum valvulis aliquid addendum eſt. Vaſorum

forum illorum aliqua in iis animalibus, quæ veſiculam felleam habent, & in quibus hæc cum hepate communicat, breviſſimis ductibus in cyſtidem feruntur, quas *Sylviana* hypotheſi abreptus *Joh. Schwammerdam de reſpir. ſect. 3. c. 1. §. 5.* male pro venis agnoſcit. Horum majori, in quod minores aliquot per hepar diſperſi ramuli inſeruntur, quodque *bilarius truncus major*, vel *ductus ſingularis* nuncupatur, ubi in veſicæ cervicem oblique hiat, valvulam quandam appoſitam eſſe jam tum *Gliſſonius Anat. Hepat. cap. XIII.* notat, quam in bubulo hepate (in quo manifeſtior) poſtea anno 1664. penitius inſpexerunt *Anatomici Amſtelodamenſes*, & indicarunt *Obſ. p. 16.* ac ſeorſim *Blaſius Anat. anim. part. 1. c. 4.* ubi de vitulo. Inhibet hæc, ne compreſſa, à quacunque tandem cauſa, cyſtide bilis, ductu cyſtico neglecto, ad hepar remeet. Huic quidem aſſerto refragari videtur flatus in veſiculam immiſſi penetratio ad hepar, & bilis in ictero nihilominus retroceſſus. Sed, cum plures hoc uno ſint meatus ex hepate in cyſtidem, per quos, cum valvulis careant, iter illud fiat; dubium omne abeſt. Hos autem valvulis deſtitui puto ideo, quod in fundum magis inſerantur, ubi, conſtrictis veſiculæ fibris, illorum orificia quoque occluduntur: majorem vero porum, cum ad cervicem apertam & laxam (in quam videlicet bilis movenda eſt) ſitus ſit, operculo iſto opus habuiſſe.

V. In *ductus cyſtici* principio valvulam quidem alii quoque ponunt, quæ tamen coarctatio, vel juxta *Gliſſonium* annulus fibroſus eſt. Reliqua hepatis excretoria vaſa ſunt ductus hepatici. In his, ubi ex hepate oriuntur, aliqui etiam valvulas ſingulares locarunt; uti & unam, ubi cum ductu cyſtico uniti coeunt; quarum tamen illæ haud obſervantur; qui vero hic *limbus* eſt ſeu *tuberculum*, valvulæ nomen non meretur, nec munus præſtat. Atque ita nec excretoriis canalibus bilariis valvulæ coniformes competunt, una vero tantum plana in ciſterna fellea. Altera enim, quam orificio ductus cholidochi in ἐκφύσει appoſitam quidam volunt, non obſervatur, ſed tantum obliqua inſertio eſt, in oſcillum deſinens.

VI. Nunc ad lymphaticorum proprie ita dictorum vaſorum & liquorem ſuum cryſtallinum cor verſus reducentium valvulas progredior, quæ, ut dictum, coniformes ſunt. Parum has ſubolfecit *Th. Bartholinus*; magis *Olaus Rudbeck*, qui *infinitas* ductibus iſtis aquoſis *valvulas* tribuit, & ob valvulas *nodoſos* vocat atque delineat. Alii tamen paulatim ſtylo injecto valvularum impedimenta perceperunt. Ac-

cessit denique industria *Swammerdammii*, qui inflatione per tubulos minutissimos vitreos,& facta postmodum exsiccatione ac dissectione anno 1664, præsente & adjuvante *Stenonio*,eas ad oculum demonstrare cœpit,& ita se eas *Dn. de Sartes*, Anatomico Parisiensi ejusdem anni,19. Junii præparasse *tr. de Respir. l. c. §.6.* testatur,*Blasio* etiam inter alios amicos Amstelodamenses præparandi modum communicavit,qui eum una cum figuris *Appendici* suo ad *Anatomen Veslingianam* inseruit.

VII. Sunt tenuissimæ, geminæ quovis in loco. Proxime sibi invicem adjunguntur, & vix tribus lineis distant; unde si ingentem vasorum lymphaticorum copiam reputes, innumerum valvularum harum esse numerum fatearis necesse est. Si, compressa aut ligata axillari jugularive vena,circa ductus thoracici insertionem,pulmonum lymphatica tantum exteriora in majori bruto magis patefaciamus,in his mille ingeniculationes,totidem,inquam,valvularum paria numerare possumus. In lymphaticis hepatis aut lienis (quæ non adeo cito disparent)centesimum numerum facile superamus; ut alias fastidiose computandas prætermittam.

VIII. Omnes cor versus convexitate sua aperiuntur,ad partes vero lympham regredi non sinunt. Quare hinc falsi convincitur eorum sententia, qui sive ex glandulis mesenterii, sive receptaculo lumbari chylum roremve ad partium nutritionem,aut lactis,seminis, salivæ, seri, urinæ materiam ad mammas, testes, glandulas salivales, pulmones,vel renes,per lymphatica aut rorifera vasa deferri, aut similia,credunt. Id quod latius deducere hic non est locus. Cætera etiam,quæ huc pertinent,jam superius *cap.3. & 5.* adducta sunt.

CAPUT VII
RELIQVAS IN CORPORE VALVULAS ADDIT.

§. I.

Potiorum hactenus vasorum ac receptaculorum valvulas intuiti sumus,reliquas nunc,utpote quæ angustiorem considerationem exigunt,una in sectione sub examen vocabimus,de singulis, sive genuinis sive illegitimis,breviter acturi.

II. Ex vasis ergo universalibus *nervi* restant,in quibus ea in parte,

te,qua musculis inseruntur, valvulas *Cartesius* collocat,quæ spirituum animalium in illos influxum, horumque adeo motum moderentur, ita ut alterius nervosi tubuli valvula aperiatur à spiritibus influentibus,pro musculo inflato servando,alterius claudatur; hiet vero utraque, ubi uterque antagonistarum est flaccidus,prout latius apud eundem *tr. de homine pag.* 22. & *seqq.* legere licet. Sed,cum nemo Anatomicorum eas,studiose etiam quæsitas invenire potuerit; imo cum in nervis,qui filamentis&fibrillis tunica involutis,multoties tamen adhuc dirimendis constant,concipi plane nequeant, communicatio etiam, & tubuli quos inter musculos supponit, haud observentur, atque, ut plura alia taceam,determinatio motus melius(quamvis diversimode)explicari possit,hoc *Cartesiani* ingenii commentum,quod alibi,ubi de eadem materia agit, ipse negligit,suo loco relinquimus. Id tantum addimus, nonnullos hodie de fibris muscularibus affirmare,quod *Cartesius* de nervis,uti videre est ex *Steph. Blancardi Lexico Med. sub tit. VALVULÆ.*

III. Quam porro in meatu isto à palato ad aures exporrecto sive aquæductu membranaceo-cartilaginoso *Fallopii* (in homine quidem solo fere tali) valvulam quidam ponunt,ipsa haud adest: & cum iidem masticatoria in aurium affectibus conducere,aut surdastros per os apertum obaudire posse asserunt, sibimetipsis,uti & aeri auri innato,contradicunt.

IV. Ad *divaricationem tracheæ* limbi,qui intus prostant perpendiculariter membranacei,falciformes sive cornuti,superiori parte acutiores, valvularum quidem nomen & vices non sustinent; frustraneos tamen eos non esse, sed aerem inspiratione appulsum ad illos cuneos dividi, ut in omnes lobos & vesicularum racemos æqualiter distribuatur,admodum verisimile est.

V. In *vesicæ urinariæ* vero capacitate utriusque *ureteris* orificio valvulæ planæ sive platismata apposita sunt, quæ urinæ in illam ingressuræ cedunt, in ureteres vero eam regeri,vel flatum immissum extrorsum ferri prohibent. Illas male quidam negant,& omne negotium obliquæ inter vesicæ tunicas insertioni acceptum ferunt,cum manifesto conspici possint. Figura utplurimum semicirculari,rarius quadrata,oculis sistuntur. Originem à tunica interiori nervea ducunt. Sub hisce interdum arenulas demissas à renibus intra vesicæ tunicas sese insinuare suspicor,quæ conglobatæ & grandiores factæ, illarum partem affixam dilacerent,unde membranulæ tales aliquando cum urina excernuntur. Vid. *Willis de* □ *is p.* 245. & jam olim *Hippocrates Coac. prænot.* 584. *membranosarum mictionum* meminit, *quæ cum horrore factæ convulsiones indicant.*

VI. *Urethræ* quoque principio in viris membranula instar valvulæ cir-

cumtenditur, quæ ſeminis & urinæ, ad veſiculas inprimis ſeminales, refluxum prohibet; per catheterem vero in veſicam immiſſum laceratur, aut in gonorrhæa a ſemine acri ſæpe eroditur.

VII. In *tubis uteri* denique plurium animalium valvulæ quædam ſitæ ſunt teſte *Graafio de organ. mulier.* & *Caſp. Bartholino tr. de diaphr.* & *de Ovar. mulier.* quorum hic in cuniculo in ſpecie binas in utroque uteri cornu ſe inveniſſe, experimento per aeris & aquæ injectionem facto, tradit. Harum uſus is eſſe videtur, ut motum retrogradum ovuli ab utero ad ovarium prohibeant. Itaque nec apparet, quomodo ſalvari poſſit ſententia eorum, qui ab utero hac via auram ſeminalem ad ovarium aſcendere volunt, quæ eſt ipſius *Graafii*, *Hornii epiſt. de genital. Kerkringii Antropogen. Ichnogr. c. 1. Swammerdammii de mirac. natur.* & aliorum.

VIII. Atque hæc ſunt, quæ de materia utili non minus, quam curioſa pro ingenii modulo in medium afferre lubuit, cum præ cæteris in finem, ut ſummam divini Numinis ſapientiam in conſtruenda machina tam mirifica, qualis eſt corpus noſtrum & animalium, eo magis agnoſcamus & veneremur; tum ut humorum circulus ex valvulis paulo penitius luſtratis certior reddatur. Sicubi erravero, id humanum & juvenili inprimis ætati proprium B. L. reputet.

Valvula demonſtrat, quantâ ſapientia ſumma
ſtructurâ artificis corpora condiderit.
Ingenii vires demonſtrat pagina docta,
ac valvas aperit laudis, honoris, opum.

F.

Georg. Wolffg. Wedelius, D.

Antiquos latuit, quid præſtet valvula; doctè
Tu monſtras juvenis: quid dabis ipſe ſenex?

Pereximio DN. RICHELMANNO, Auditori & amico honorando de egregio ſolidioris eruditionis ſpecimine gratulor & invidendos porro ſucceſſus ex animo apprecor

PRÆSES.